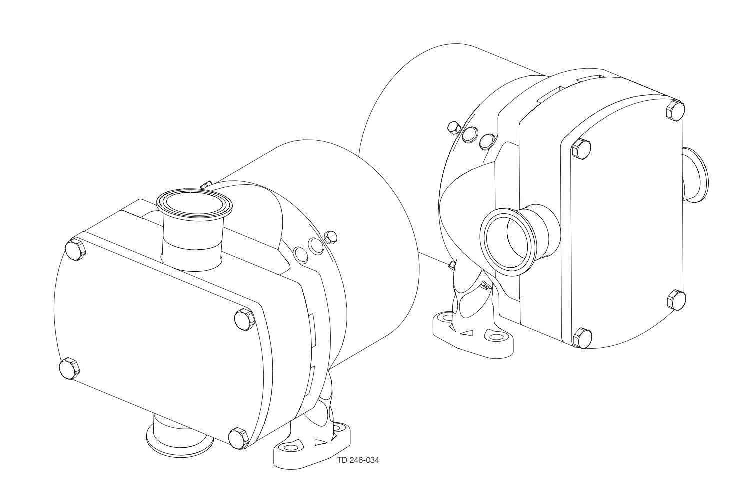


Series L

Bombas lobulares

Manual de instrucciones



M/110/0802/ES

Declaración de incorporación de la CE

La empresa denominadora

Alfa Laval Eastbourne, Alfa Laval Ltd
Nombre de la empresa

Birch Road, Eastbourne, East Sussex BN23 6PQ
Dirección

+44 (0) 1323 412555
N.º de teléfono

Declara por el presente documento que:

- Las bombas lobulares de la gama “Series L”
… cumplen las exigencias de la Directiva de maquinaria 2006/42/CE y de la normativa de articulación nacional y no deberán ponerse en marcha hasta que la maquinaria de la que vaya a formar parte este producto sea declarada conforme con la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE

y declara asimismo que:

… se han aplicado las siguientes (partes/cláusulas de) la normativa

- EN 809
- EN 294
- EN 349
- EN 563
- EN 953
- EN 1037
- EN 12162
- EN 12639
- EN 14343
- ISO 9001

En la dirección anterior se guarda un archivo técnico sobre la fabricación de esta maquinaria.

Firma _B. Søndergaard_ (Persona autorizada) Fecha

Nombre Bjarne Søndergaard Posición Vicepresidente de la división de equipos de I+D

Declaración de conformidad de la CE

La empresa denominadora

Alfa Laval Eastbourne, Alfa Laval Ltd
Nombre de la empresa

Birch Road, Eastbourne, East Sussex BN23 6PQ
Dirección

+44 (0) 1323 412555
N.º de teléfono

Declara por el presente documento que:

- Las bombas lobulares de la gama "Series L", con motor
… cumplen las exigencias de la Directiva de maquinaria 2006/42/CE y de la normativa nacional.

y declara asimismo que:

… se han aplicado las siguientes (partes/cláusulas de) las normativas vigentes
- Directiva 2006/95/CE sobre baja tensión
- Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética

… se han aplicado las siguientes (partes/cláusulas de) las normativas vigentes

- EN 809
- EN 294
- EN 349
- EN 563
- EN 953
- EN 1037
- EN 12162
- EN 12639
- EN 14343
- EN 60529
- EN 60034
- EN 60204
- ISO 9001

En la dirección anterior se guarda un archivo técnico sobre la fabricación de esta maquinaria.

Firma B. Søndergaard Fecha
(Persona autorizada)

Nombre Bjarne Søndergaard Posición Vicepresidente de la división de equipos de I+D

Declaración de conformidad de la CE sobre componentes de seguridad

La empresa denominadora

Alfa Laval Eastbourne, Alfa Laval Ltd
Nombre de la empresa

Birch Road, Eastbourne, East Sussex BN23 6PQ
Dirección

+44 (0) 1323 412555
N.º de teléfono

Declara por el presente documento que los componentes de seguridad:
- Protección del prensaestopas
- Protección del acoplamiento

… cumplen las exigencias de la Directiva de maquinaria 2006/42/CE y la normativa nacional vigente.

y declara asimismo que:

… se han aplicado las siguientes (partes/cláusulas de) las siguientes normativas:

- EN 809
- EN 294
- EN 60529

En la dirección anterior se guarda un archivo técnico sobre la fabricación de esta maquinaria.

Firma B. Søndergaard Fecha
(Persona autorizada)

Nombre Bjarne Søndergaard Posición Vicepresidente de la división de equipos de I+D

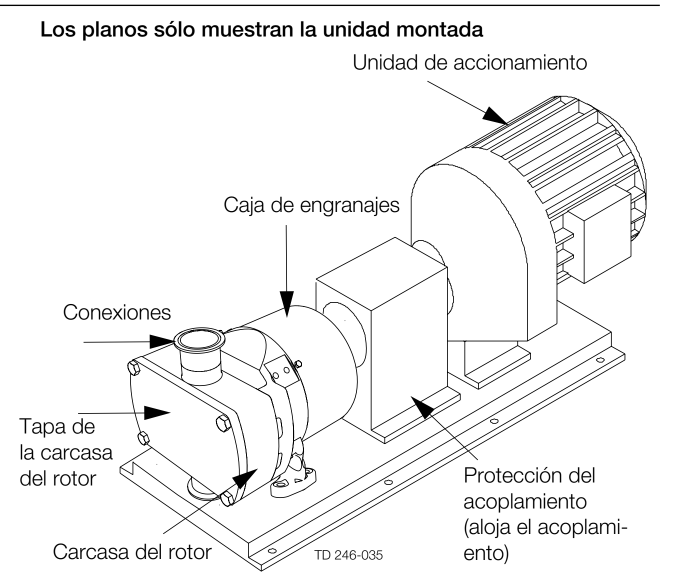
La información contenida en el presente documento es correcta en el momento de su publicación, pero está sujeta a cambios sin previo aviso.

La gama de bombas Series L de SSP tiene un diseño de bomba de lóbulo rotativo convencional con un desplazamiento positivo que proviene de la ausencia de contacto de los rotores de triple lóbulo rotativos que giran en sentido contrario en la cámara de la bomba completamente limpia.

La gama de bombas Series L posee un diseño de la caja de engranajes universal que ofrece flexibilidad en el montaje de bombas con conexiones de entrada y salida, tanto en planos verticales como horizontales, con sólo cambiar la posición del pie.

Con una manipulación de medios bombeados de viscosidad baja a alta, la acción de bombeo delicado y de corte bajo característica de esta bomba es perfecta para áreas de aplicación como industrias de fabricación de cerveza, lácteas o de alimentación, y es apropiada para el proceso CIP (limpieza sin desmontar).

Los planos sólo muestran la unidad montada



Condiciones de servicio de la bomba

La bomba debe utilizarse únicamente para el servicio especificado. Los límites de presión de funcionamiento, velocidad y temperatura se han seleccionado en el momento de realizar el pedido y NO DEBEN superarse. Esta información figura en la documentación del pedido original y si no dispone de ella, puede solicitarla a su proveedor indicando el modelo y el número de serie de la bomba.

Niveles de ruido

En algunas condiciones de funcionamiento, las bombas o los accionamientos, o bien los sistemas en los que están instalados, pueden generar niveles de presión acústica superiores a 85 dB[A]. Cuando sea necesario, deben tomarse medidas para protegerse de este ruido.

En este manual se resaltan las prácticas peligrosas y otra información importante.
Las advertencias se resaltan mediante signos especiales.

¡Leer siempre el manual antes de usar la bomba!

¡ADVERTENCIA!
Indica que **deben** seguirse procedimientos especiales para evitar lesiones personales graves.

¡PRECAUCIÓN!
Indica que **deben** seguirse procedimientos especiales para evitar daños a la bomba.

NOTA
Indica información importante que simplifica o aclara determinadas prácticas.

Advertencia general:



Tensión eléctrica peligrosa:



Productos cáusticos:



Preste especial atención a las instrucciones siguientes para evitar lesiones graves a personas o daños graves a la bomba.



Instalación

- Respetar siempre los datos técnicos (ver el capítulo 5).
- No arrancar la bomba en el sentido de giro equivocado cuando contenga líquido.
- No introducir nunca las manos ni los dedos en el interior de los orificios de conexión o cerca de los ejes de rotación.



La bomba debe ser conectada eléctricamente por personal autorizado (ver las instrucciones del motor suministradas con la unidad de accionamiento).

Funcionamiento

- Respetar siempre los datos técnicos (ver el capítulo 5).
- No tocar nunca la bomba ni las tuberías cuando se bombeen líquidos calientes o durante la esterilización.
- No ponerse nunca encima de la bomba o las tuberías.
- No poner nunca la bomba en funcionamiento con el lado de aspiración o de presión bloqueados.
- No introducir nunca las manos ni los dedos en el interior de los orificios de conexión o cerca de las piezas giratorias.
- No poner la bomba en funcionamiento si no está totalmente montada, es decir, la cabeza de la bomba no debe estar separada de la caja de engranajes.





Para manipular líquidos tóxicos y ácidos, siga las instrucciones del fabricante, así como sus recomendaciones.



Mantenimiento

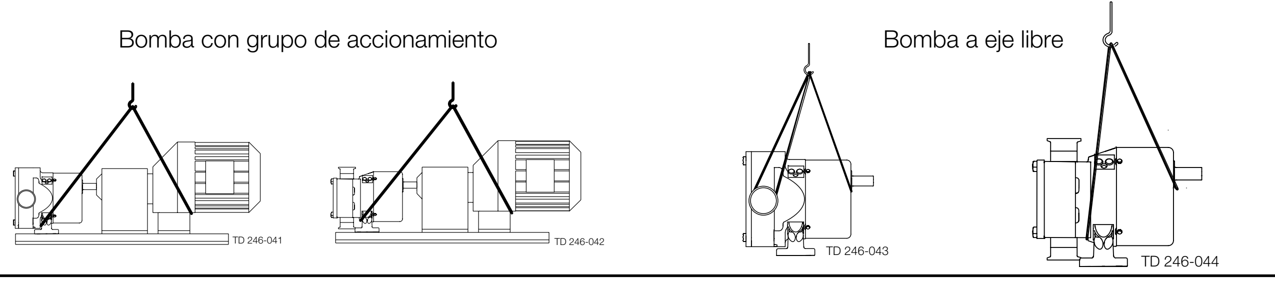
- Respetar siempre los datos técnicos (ver el capítulo 5).
- No realizar nunca trabajos de mantenimiento en la bomba cuando esté caliente.
- La bomba y las tuberías nunca deben estar presurizadas cuando se esté realizando el mantenimiento de la bomba.
- No introducir nunca las manos ni los dedos en el interior de los orificios de conexión o cerca de las piezas giratorias.
- Al instalar y manejar la bomba se debe cumplir siempre la normativa de salud y seguridad. Cualquier líquido peligroso, caliente, drenado o procedente de una fuga deberá ser desechado de conformidad con la normativa sobre salud y seguridad. Si así se solicita al realizar el pedido, el equipo puede suministrarse con medios para retirar de forma segura cualquier líquido peligroso, caliente, drenado o procedente de una fuga.



- Desconectar siempre la fuente de alimentación cuando se esté realizando el mantenimiento de la bomba.

Paso 1
Consultar la guía sobre los pesos de la bomba en el capítulo 5 antes de seleccionar y usar cualquier dispositivo de elevación. Los planos muestran el procedimiento para elevar la bomba.

Asegúrese de que el dispositivo de elevación se fija correctamente y se usa dentro de estos límites.



Paso 2
A la recepción, siempre es preciso:
- Comprobar el albarán de entrega para verificar los materiales recibidos.
- Si la bomba se ha suministrado con motor, comprobar la disponibilidad de las instrucciones del mismo.
- Tener cuidado de no desechar los manuales que pueda contener el embalaje.
- Inspeccionar el embalaje para examinar posibles daños debidos al transporte.
- Sacar con cuidado el embalaje de la bomba.
- Inspeccionar la bomba para comprobar posibles daños.
- Alejar el embalaje de las conexiones de la bomba.
- Informar inmediatamente de cualquier daño al transportista.

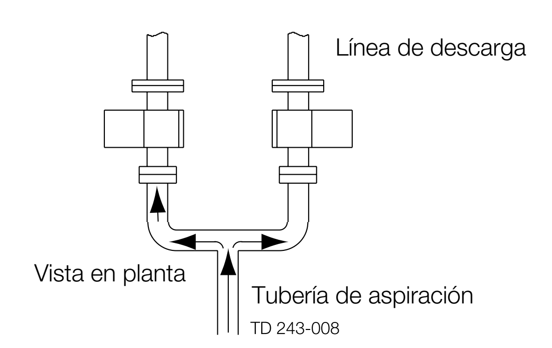
Paso 3
Después de su recepción e inspección, si la bomba no va a instalarse inmediatamente, debe volver a embalarse y colocarse en un lugar de almacenamiento adecuado. Deben respetarse los siguientes puntos:

- Dejar en su sitio las tapas de las conexiones de plástico o tipo de junta.
- Las bombas recibidas con envoltorio y tratamiento anticorrosivo deben mantener su envoltorio.
- Debe elegirse un lugar seco y sin vibraciones para su almacenamiento. Si se va a almacenar en un lugar húmedo o con polvo, es preciso aislar la bomba o la unidad con una cubierta protectora adecuada.
- Girar la bomba o la unidad de la bomba a mano semanalmente para evitar daños en los rodamientos.
- Todo equipo auxiliar asociado debe tratarse de manera similar.

Para que el funcionamiento de la bomba sea óptimo, es importante instalar la unidad correctamente. Al diseñar un sistema de bombeo, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones.

Diseño:

- Confirmar que la altura de aspiración positiva (NPSH) del sistema supera los requisitos de NPSH de la bomba, ya que es crucial para garantizar que la bomba funcione con suavidad y para evitar la cavitación.
- Evitar el uso de elevaciones de aspiración y líneas de aspiración/comunes del colector para dos bombas que funcionen en paralelo, ya que se pueden producir vibraciones o cavitación.
- Proteger la bomba contra bloqueos por objetos sólidos duros como tuercas, pernos, restos de soldadura, etc. Impedir también que la bomba funcione accidentalmente con una válvula cerrada utilizando válvulas de descarga, presostatos o dispositivos limitadores.
- Para el diagnóstico, conectar puntos de control de aspiración y descarga.
- Instalar válvulas en caso de que vayan a utilizarse dos bombas en líneas de descarga de colector/comunes.
- Conectar las tuberías necesarias si el cierre requiere refrigeración.
- Dejar que transcurra al menos 1 m para acceder a la bomba o realizar trabajos de mantenimiento en la misma.
- No someter las bombas de lóbulo rotativo a cambios bruscos de temperatura, ya que éstas pueden sufrir gripajes.

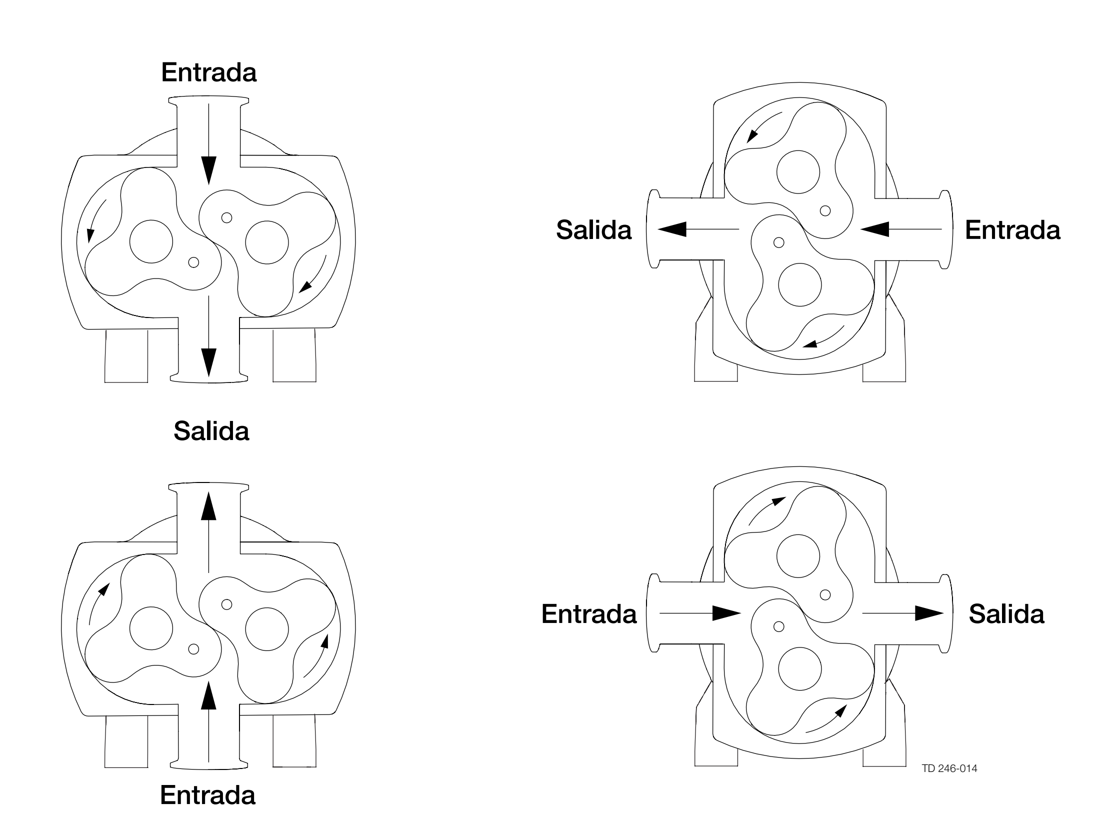


Línea de aspiración/común del colector

Sistemas de tuberías:

La bomba no debe utilizarse para el apoyo de tubos. Todos los tubos de entrada y salida de la unidad de bomba deben apoyarse de forma independiente. La no observación de esta norma podría afectar a los componentes de la cabeza de la bomba o al conjunto de la bomba y causar daños graves y permanentes.

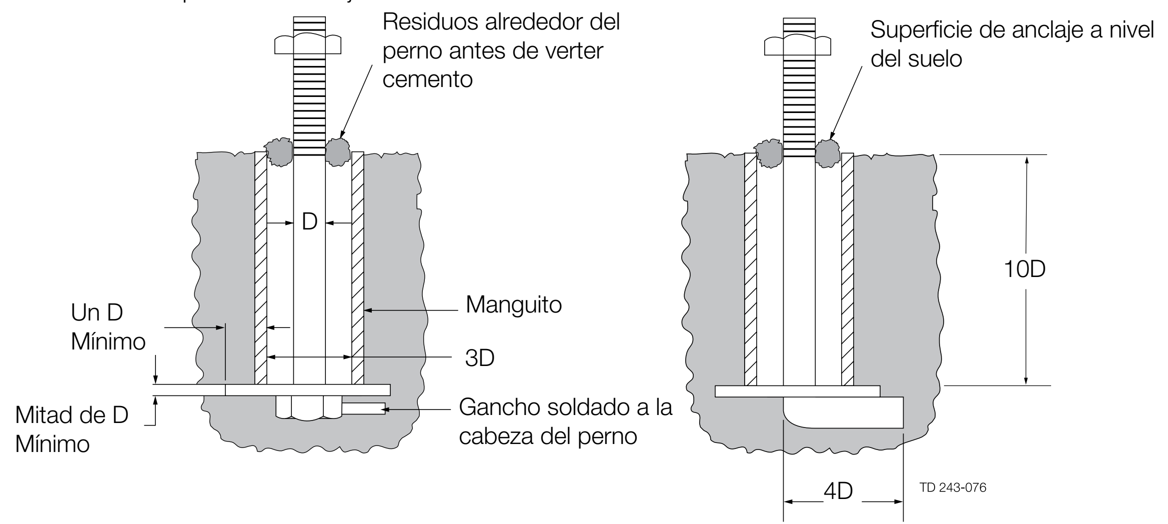
Dirección del flujo:
La dirección del flujo viene determinada por el sentido de giro del eje de accionamiento. Al invertir el sentido de giro, se invertirá la dirección del flujo.



Lubricación de la bomba:
La bomba se entregará ya engrasada. Se recomienda cambiar la grasa cada 20.000 horas de funcionamiento de la bomba. Al cambiar la grasa, deberá utilizarse una de las grasas recomendadas en la siguiente lista:

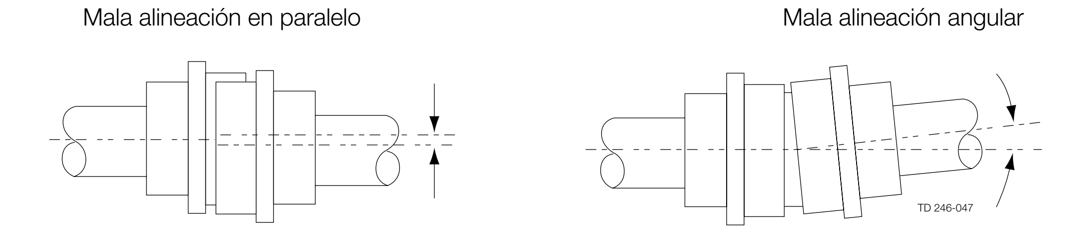
Aralube MFL 00
BP Energrease PR-EP00
Klubersynth UH 1 14-1600
Mobilux EP 004

Anclaje de la bancada
Cuando se suministran con unidad de accionamiento, las bombas normalmente se montan sobre una bancada. Nuestras bancadas estándar incluyen orificios de anclaje ya perforados para los pernos de retención de la base. Para instalar un soporte rígido permanente que fije la unidad de bomba, se requiere un anclaje que absorba las vibraciones, los esfuerzos y los impactos de la unidad. Existen distintos métodos para fijar la bancada al anclaje: espárragos embutidos en el cemento en la fase de vertido, como se muestra a continuación, o lechada epoxídica. Como alternativa, se pueden utilizar fijaciones mecánicas.
El anclaje debe ser aproximadamente 150 mm más largo y ancho que la bancada. Su profundidad debe ser proporcional al tamaño total de la unidad de bomba. Por ejemplo, la profundidad del anclaje de una bomba grande debe ser al menos 20 veces el diámetro de los pernos de anclaje.



El plano de arriba muestra dos métodos comunes para fijar los pernos de anclaje. El manguito deja una pequeña holgura lateral para los pernos después de verter el cemento en el anclaje. Se pueden utilizar paños viejos o papel usado para evitar que el cemento entre en el manguito cuando se vierta sobre el anclaje. Normalmente, deben transcurrir 14 días para que el cemento seque antes de instalar la bomba.

Alineación del acoplamiento:
Antes de instalar la bomba, es importante asegurarse de que la superficie de montaje esté plana para evitar la deformación de la bancada y, por tanto, una mala alineación del eje de la bomba y del motor, que puede provocar daños en estas unidades.



Una vez fijada la bancada, debe comprobarse la alineación del acoplamiento del eje de la bomba con el acoplamiento del eje del motor, realizando los ajustes necesarios. Para ello, debe consultarse el error máximo permitido para la alineación angular y paralela de los acoplamientos, tal como especifica el fabricante.

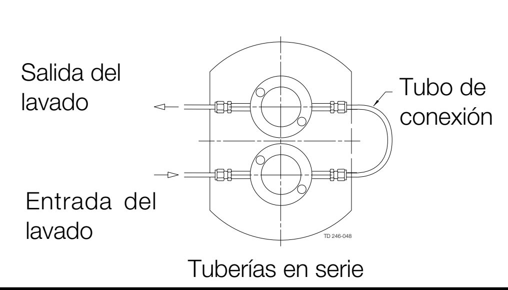
Paso 1
El cierre mecánico refrigerado se utiliza con objeto de refrigerar o limpiar la zona del cierre.

Es importante que:
- La línea de lavado esté correctamente conectada (véase la siguiente ilustración).
- Se use un líquido de lavado compatible y se suministre a la presión y caudal correctos (véase el paso 5).
- El sistema de lavado se conecte en el momento de arrancar la bomba o antes, y se desconecte en el momento de pararla o después.

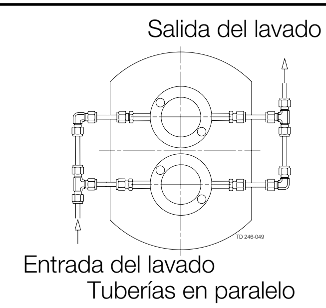
Paso 2
Conexión del sistema de lavado
Se recomienda encarecidamente el uso del siguiente equipo cuando se utilice un sistema de lavado:
- Una válvula de control y un manómetro, para obtener y controlar la correcta presión de lavado.
- Una válvula de aislamiento y otra de retención, de manera que el sistema de lavado pueda desconectarse para evitar que cualquier sustancia fluya en la dirección incorrecta.
- Un método que indique visualmente el flujo del líquido de lavado.



Paso 3
Montajes del sistema de lavado



Tuberías en serie



Tuberías en paralelo

Paso 4
Líquido de lavado
La elección del líquido de lavado depende del fluido que se vaya a bombear y de las condiciones de servicio, es decir, la presión y la temperatura. Normalmente se usa agua para refrigerar o lavar productos solubles en ella. Para los cierres mecánicos sencillos y refrigerados, la temperatura del medio de lavado nunca debe superar la temperatura máxima del medio bombeado. Si necesita asesoramiento para elegir el líquido de lavado, póngase en contacto con el proveedor de la bomba.

Paso 5
Presión y caudal de lavado
Cierre mecánico sencillo refrigerado: 0,5 bares (7 psi) como máximo. Cualquier incremento de la presión producirá un fallo en el retén labiado.

El caudal de lavado debe adecuarse de manera que se asegure que no se supera el límite de temperatura de los cierres. Póngase en contacto con el proveedor de la bomba para obtener más información sobre el caudal recomendado.

El caudal mínimo necesario para cada cierre del eje es de 30 l/hora

Paso 6
Comprobaciones previas a la puesta en servicio
- Comprobar que se ha purgado el sistema de tuberías para eliminar la suciedad.
- Comprobar que se han eliminado todas las obstrucciones de las tuberías y la bomba.
- Comprobar que todas las conexiones de la bomba y las juntas del sistema de tuberías están bien apretadas.
- Comprobar que los niveles de lubricación son correctos.
- Comprobar que el lavado de los cierres está conectado, si es necesario.
- Comprobar que todos los protectores de seguridad están colocados.
- Comprobar que las válvulas de entrada y salida están abiertas.

La bomba está diseñada para limpieza manual o limpieza sin desmontar (CIP). A continuación se ofrece un ejemplo de procedimiento típico de limpieza sin desmontar (CIP). Sin embargo, deben tenerse en cuenta los consejos específicos del proveedor de la bomba.

Procedimiento típico de CIP

1. Lavar todo el sistema con agua fría o agua de pozo (6 °C).
2. Pasar sosa cáustica (70-80 ºC) al 2,5 % por el sistema durante 20-30 minutos.
3. Volver a lavar al final con agua fría.

Advertencias



- No tocar nunca la bomba o las tuberías, ya que pueden estar muy calientes.
- No someter la bomba a cambios bruscos de temperatura durante la CIP, ya que puede producirse el gripaje de la bomba debido al choque térmico. Se recomienda disponer de un bypass adecuado.
- Después de usar un producto de limpieza, aclarar bien con agua limpia.



- Usar siempre guantes de goma y gafas protectoras al manejar productos cáusticos.
- Almacenar o verter los productos de limpieza de acuerdo con los reglamentos o las directivas en vigor.

Se recomienda instalar manómetros a ambos lados de la bomba para poder identificar cualquier problema en la bomba o en el sistema de tuberías.

Programa de mantenimiento
El programa semanal debe incluir:
- Comprobación de fugas en los cierres.
- Comprobación de fugas en los retenes labiados.
- Comprobación de la presión de la bomba.

En algunos momentos, la bomba representará un peligro por alta temperatura, por lo que no deberá tocarse durante su funcionamiento. Después de parar la bomba, deje que se enfríe.

Piezas de repuesto recomendadas
La tabla muestra las piezas de repuesto recomendadas de las que debe disponer para el programa de mantenimiento.

Descripción de la pieza	Cantidad
Junta tórica de la tapa de la carcasa del rotor	1
Junta tórica del lado del eje del cierre del rotor	2
Junta tórica del lado del eje del cierre del rotor	2
Cierres primarios	2

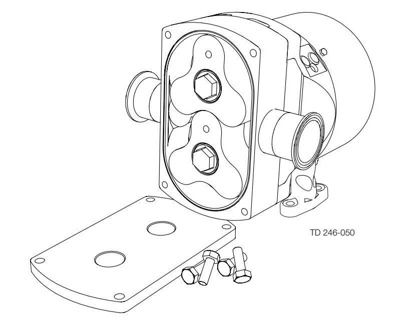
Intervalo de sustitución de la junta tórica del lado de la tuerca del cierre del rotor
Se recomienda cambiar la junta tórica de la tuerca del cierre del rotor cada 12 meses para mantener un cierre impermeable a las bacterias.

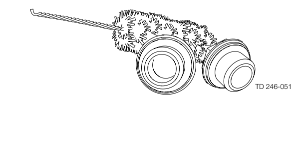
Inspección de la junta de la tuerca del cierre del rotor
Inspeccione periódicamente la junta tórica de la tuerca del cierre del rotor para comprobar si presenta pérdida de color, mellas o grietas. Si se detecta alguno de esos defectos, deberá cambiarse la junta tórica. Para más información sobre las tareas de inspección y sustitución, consultar el procedimiento de sustitución que se describe más adelante.

Procedimiento de sustitución de la junta
1. Retire la tapa de la carcasa del rotor (ver 4.3, paso 1).
2. Desenrosque las tuercas del rotor y asegúrese de que los componentes están secos antes de proceder a realizar el trabajo de mantenimiento.
3. Con una linterna de bolsillo, inspeccione el orificio roscado ciego de la tuerca del rotor por si se aprecia alguna contaminación. Si hay suciedad, consulte el procedimiento de limpieza descrito más adelante.
4. Retire y deseche la junta tórica de la tuerca del rotor.
5. Coloque una nueva junta tórica de la tuerca del rotor.
6. Coloque la tuerca de rotor y utilice una llave dinamométrica para apretar hasta el valor de par correcto (ver tabla 5.1.3).
7. Coloque la tapa de la carcasa del rotor.

Procedimiento de limpieza para orificio roscado ciego de la tuerca del rotor
1. Quite la tuerca del rotor del eje.
2. Sumerja la tuerca durante 5 minutos en un tanque COP con un 2 % de agente cáustico de limpieza.
3. Mientras la tuerca está sumergida, frote enérgicamente durante dos minutos el orificio de roscado interno con un cepillo de tuberías limpio.
4. Sumerja la tuerca en un desinfectante ácido durante 5 minutos y luego vuelva a frotar el orificio con el cepillo de tuberías durante dos minutos.
5. Enjuague bien con agua limpia y seque el orificio roscado ciego mediante soplado con aire limpio.
6. Realice un ensayo de limpieza en la parte interior del orificio roscado para verificar que está limpio.
7. Si el resultado del ensayo de limpieza es negativo, repita los pasos 2 a 6 hasta que el resultado sea positivo.

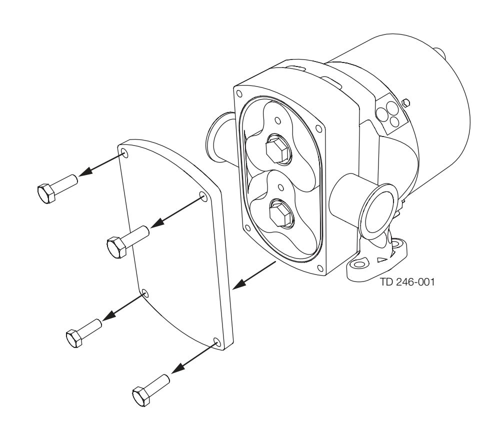
Si el resultado sigue siendo negativo o no tiene tiempo para repetirlo, coloque una tuerca de rotor nueva.



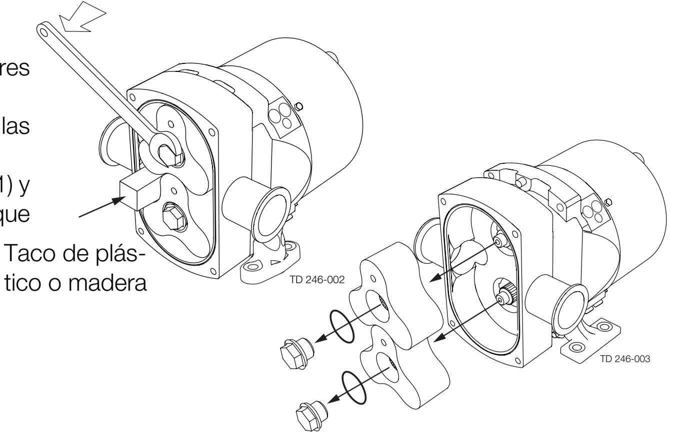


Paso 1
Antes de desmontar la bomba, consultar las precauciones de seguridad. Ver los planos de despiece del capítulo 6.

Desmontaje de la tapa de la carcasa del rotor
1. Quitar los tornillos de la tapa de la carcasa del rotor (10) y la tapa (12).

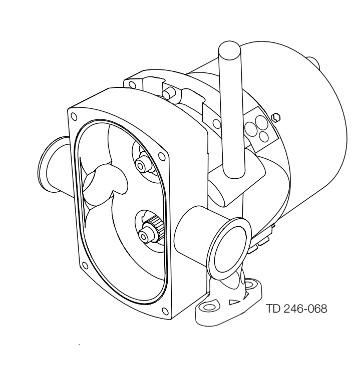


Paso 2
Desmontaje de los rotores
1. Insertar un taco de plástico o madera entre los dos rotores (17) para que no giren.
2. Retire las tuercas de rotor (22), las juntas tóricas de las tuercas de rotor (20) y los rotores.
3. Retire la junta tórica de la tapa de la carcasa del rotor (11) y las juntas tóricas de sellado de estrías (18) en caso de que sea necesario reemplazarlas.



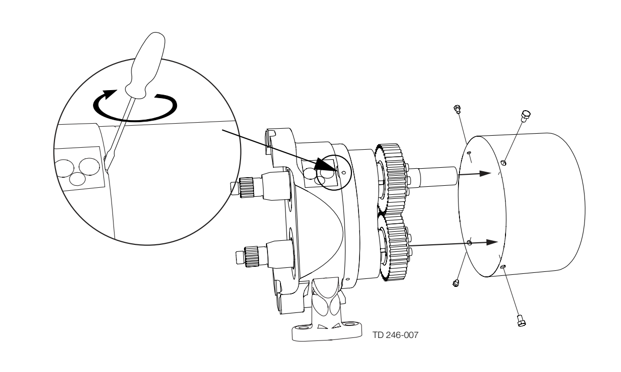
Paso 3
Extracción de componentes de cierre primarios
Consulte la sección 4.5 para la extracción de cierres.

Paso 4
Desmontaje de la carcasa del rotor
1. Retire los tornillos de retención de la carcasa del rotor (3).
2. Golpear a ambos lados de la carcasa del rotor (9) con un martillo blando.
3. Durante el proceso de desmontaje, procurar que la carcasa del rotor no se desplace hacia los ejes.



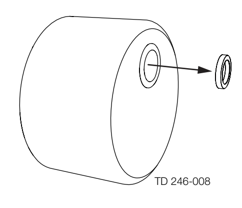
Paso 5
Retirada del colector

1. Coloque una bandeja debajo del colector (5) para recoger el aceite lubricante residual.
2. Retire los cuatro tornillos de retención del colector (6) y deje que drene el lubricante.
3. Retire el colector del alojamiento del rodamiento (1) que está sellado mediante una junta tórica (21). Para facilitar a la extracción puede emplearse una herramienta adecuada para las ranuras en cuestión.
4. Retire la junta tórica del colector (21) si hace falta cambiarla.



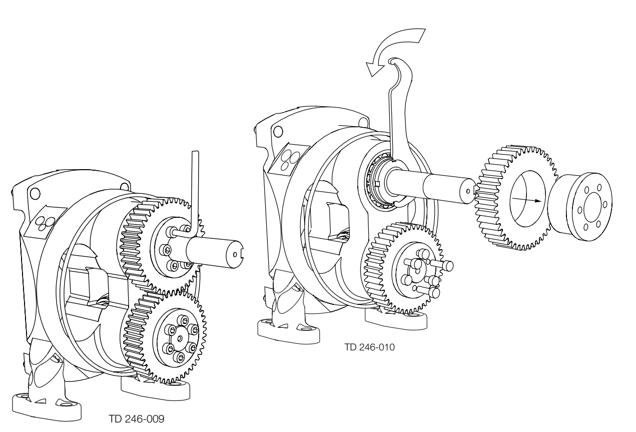
Paso 6
Retirada del retén labiado del colector

Extraiga el retén labiado del (7) retén de cierre. Es imprescindible sustituir el retén labiado antes de montarlo.



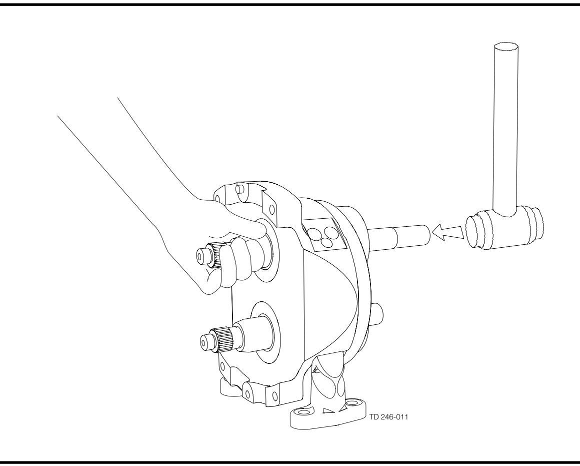
Paso 7
Desmontaje de los engranajes de sincronización

1. Afloje las tuercas de los rodamientos (30) golpeando bruscamente con una llave C.
2. Quite los tornillos del conjunto de enclavamiento (40) en varias fases (no afloje completamente los tornillos en la primera fase de extracción).
3. Inserte los tornillos en los orificios con rosca de la brida del conjunto y apriételos gradualmente en secuencia cruzada hasta liberar el cono posterior.
4. Deslice los engranajes de sincronización (36) por los ejes (24 y 25).



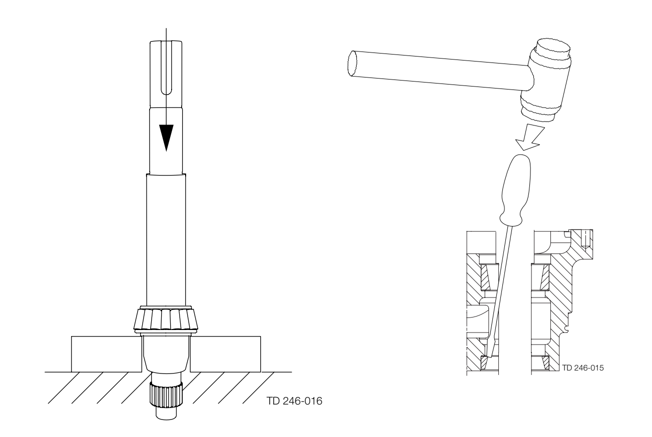
Paso 8
Desmontaje del conjunto del eje

1. Retire las tuercas del rodamiento (30) con una placa sobre una llave en “C” (ver también el plano del paso 7).
2. Utilice un martillo suave y golpee con cuidado la parte trasera de cada eje para extraerlo por la parte delantera del alojamiento del rodamiento; sujete cada eje durante la extracción. Al retirar el eje, también se retirarán el rodamiento trasero (26) y el retén labiado del alojamiento del rodamiento (16).
3. Retire el retén labiado del eje. Es imprescindible sustituir el retén labiado antes de montarlo.



Paso 9
Desmontaje de rodamientos

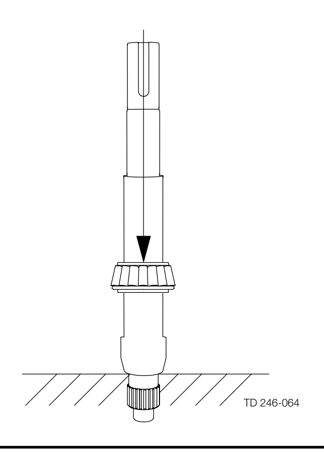
1. Montar el eje verticalmente en una prensa (la parte del rotor más cercana al eje hacia abajo) con la herramienta colocada en posición positiva contra el anillo interior del rodamiento delantero y con los elementos de rodillo tal como se muestra, y presione la parte superior del eje para que éste se mueva a través de los rodamientos.
2. Desde el alojamiento del rodamiento, golpee los anillos de los rodamientos externos, por delante y por detrás, y retire los distanciadores (27). Si los rodamientos se retiran de los ejes por algún motivo, es recomendable sustituirlos por otros



Tener cuidado de no dañar las superficies del eje, especialmente donde vayan colocados los retenes labiados.
Asegurarse de que todas las conexiones estén apretadas al par establecido, tal como se indica en Datos técnicos (sección 5).

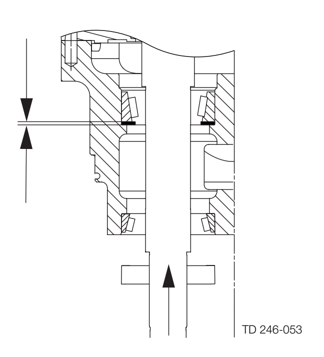
Paso 1
Montaje de los rodamientos en los ejes

1. Aplique un compuesto antigripante a las superficies del rodamiento del eje.
2. Coloque cada eje en vertical en una prensa y ajuste el anillo interno del rodamiento delantero con los elementos de rodillo.



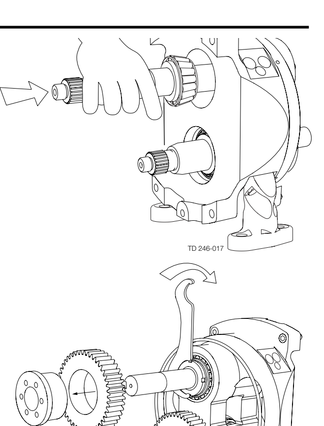
Paso 2
Montaje de los rodamientos en el alojamiento

1. Aplique un compuesto antigripante en los orificios del rodamiento situados en el alojamiento del mismo.
2. Presione o golpee ligeramente los anillos exteriores del rodamiento trasero en dirección a los orificios del rodamiento trasero.
3. Gire el alojamiento del rodamiento y coloque un distanciador (27) de 0,10 mm de grosor contra el soporte saliente de cada orificio del rodamiento delantero.
4. Presione o golpee ligeramente los anillos exteriores del rodamiento delantero en dirección a los orificios del rodamiento delantero.



Paso 3
Montaje de los conjuntos de ejes

1. Haga pasar cada eje a través de la parte frontal de los orificios del rodamiento superior, primero con la pieza trasera del eje, de modo que el anillo interior del rodamiento delantero con los elementos de rodillo encaje dentro del anillo exterior del rodamiento delantero situado en el alojamiento del rodamiento.
2. Mantenga en su sitio y deslice el anillo interior del rodamiento trasero con los elementos de rodillo por el eje y hacia el anillo exterior del rodamiento trasero que ya se encuentra en el alojamiento del rodamiento (ver planos más adelante).
3. Aplique un compuesto bloqueante a la rosca de la tuerca del rodamiento.
4. Ajuste la tuerca del rodamiento (30) mediante una llave C y apriete para eliminar cualquier movimiento axial y radial.
5. Gire los ejes varias veces para asentar los rodamientos y compruebe que el par de torsión se encuentra en el valor de par recomendado tal como se muestra a continuación:
   Modelo L2: 2-3 libras/pulgada (0,23-0,34 Nm)
   Modelo L3: 4,5-5,5 libras/pulgada (0,51-0,62 Nm)
   Modelo L4: 5-6 libras/pulgada (0,57-0,68 Nm)
6. Repetir los pasos 1, 2, 3 y 4 para el otro eje.





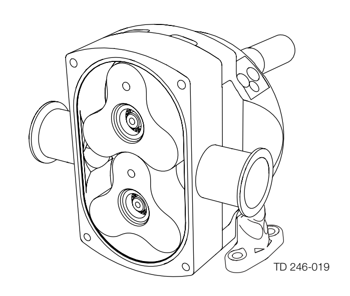
Paso 4
Montaje de la carcasa del rotor

Coloque la carcasa del rotor (9) en el alojamiento del rodamiento (1) y apriete las tuercas de retención de la carcasa del rotor (3) hasta el valor de torsión recomendado.

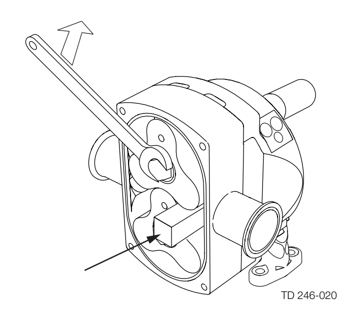
Tener cuidado de no dañar las superficies del eje, especialmente donde vayan colocados los retenes labiados.
Asegurarse de que todas las conexiones estén apretadas al par establecido, tal como se indica en Datos técnicos (sección 5).

Paso 5
Montaje de los rotores

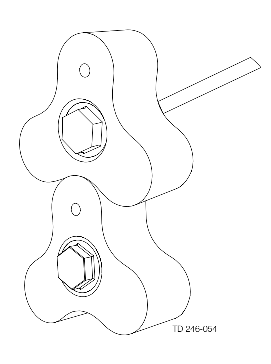
5.1. Deslice los rotores (17) en los ejes mediante los lóbulos principales con rebaje del rotor en la posición de las 6-12 en punto en bombas con conexiones horizontales y en la posición de las 3-9 en punto en bombas con conexiones verticales. Se recomienda para el rotor del eje de accionamiento (24) que el rebaje del rotor esté alineado con la ranura para chaveta del eje de accionamiento.



5.2.
Colocar las tuercas de rotor (22) sobre los ejes - Utilice un bloque de plástico o madera entre los dos rotores para que dejen de girar y apriete las tuercas del rotor (22) al par de torsión recomendado (ver tabla 5.1.3).

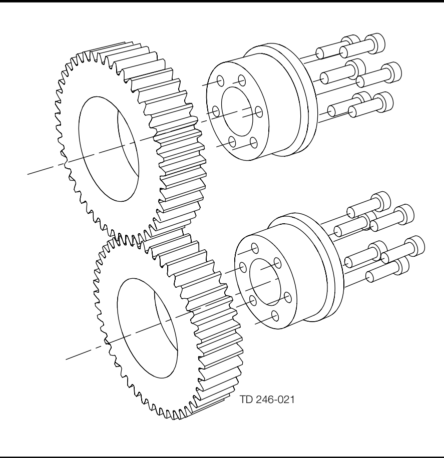


5.3.
Mida mediante galgas el espacio posterior disponible detrás de cada lóbulo de rotor y de la carcasa del rotor. Consulte la información sobre el espacio para la cabeza de la bomba (sección 5.2). De no ser así, retire los rotores, la carcasa del rotor, los ejes y los rodamientos delanteros y ajuste el grosor del distanciador (27) para obtener el espacios correcto en la parte posterior.



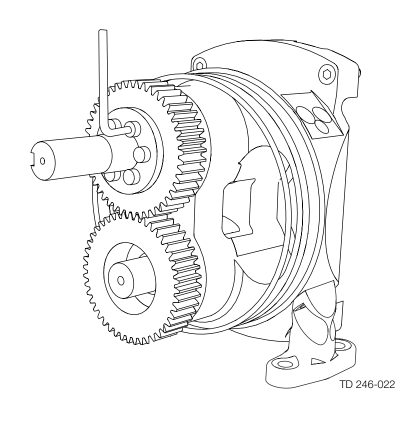
Paso 6
Montaje de los engranajes de sincronización

1. Lubrique ligeramente con aceite ambos diámetros de eje traseros.
2. Lubrique ligeramente los conjuntos de cierre de torsión (40) con aceite y ajústelos con los engranajes de sincronización.
3. Deslice los conjuntos de los engranajes de sincronización (36 y 40) dentro de los ejes.

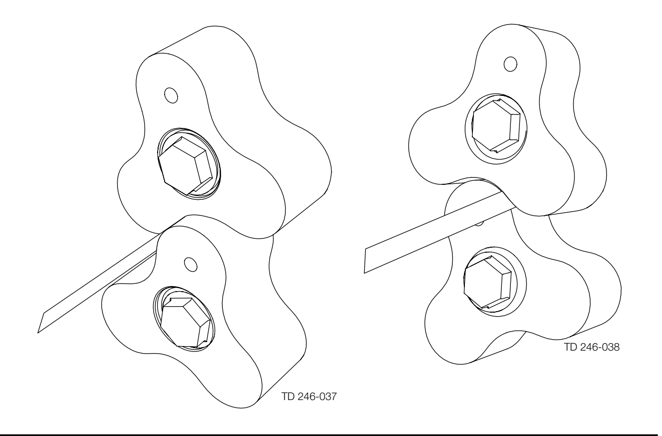


Tener cuidado de no dañar las superficies del eje, especialmente donde vayan colocados los retenes labiados.
Asegurarse de que todas las conexiones estén apretadas al par establecido, tal como se indica en Datos técnicos (sección 5).

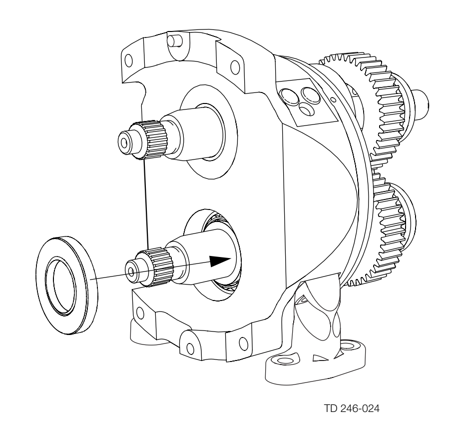
Paso 7
Ajuste de la sincronización
Apriete un conjunto de cierre de torsión al par de torsión recomendado, de modo que pueda girar sobre el eje en el otro engranaje para el ajuste de sincronización. Los tornillos deberán apretarse gradualmente y en una secuencia diametralmente opuesta.


TD 246-022

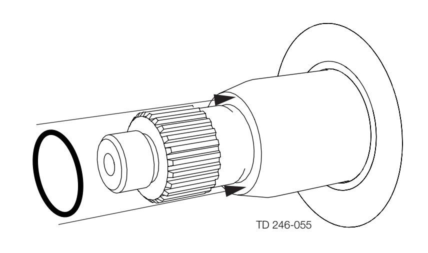
Paso 8
Ajuste de la sincronización del rotor
1. Gire el eje de manera que los rotores estén en la posición nueva indicada.
2. Apriete los rotores juntos y, con la ayuda de galgas, compruebe que el espacio libre mínimo de la malla cumple con las especificaciones. Consulte la información sobre el espacio para la cabeza de la bomba (sección 5.2).
3. Apriete el otro conjunto de cierre de torsión hasta la cifra de torsión recomendada.
4. Confirme que la sincronización es correcta según lo descrito en el paso 8.
5. Retire las tuercas de rotor y los rotores.


TD 246-037 TD 246-038

Paso 9
Montaje de retenes labiados del alojamiento del rodamiento
1. Unte ligeramente los retenes labiados (16) con lubricante compatible.
2. Deslice los retenes labiados sobre los ejes y golpee ligeramente sobre el rodamiento trasero. Asegúrese de que los retenes labiados no se dañen al deslizarlos sobre los ejes.


TD 246-024

Paso 10
Montaje de las juntas tóricas de sellado de estrías
Lubrique ligeramente las juntas tóricas de sellado de estrías (18) y ajústelas sobre el sellado de estrías para situarlas contra el soporte saliente del rotor.

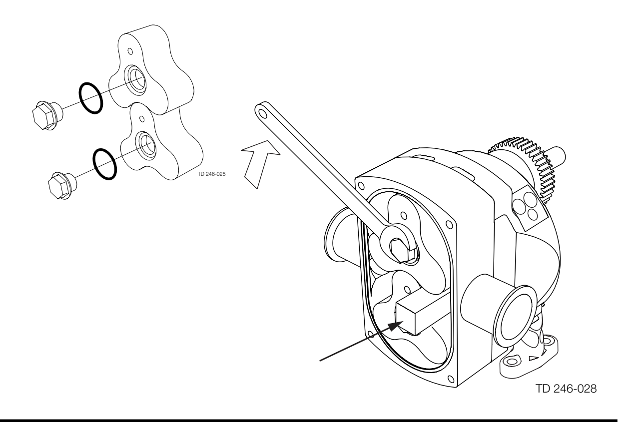

TD 246-055

Tener cuidado de no dañar las superficies del eje, especialmente donde vayan colocados los retenes labiados.
Asegurarse de que todas las conexiones estén apretadas al par establecido, tal como se indica en Datos técnicos (sección 5).

Paso 11
Montaje de los cierres mecánicos
Consultar en la sección 4.5 las instrucciones de montaje de los cierres.

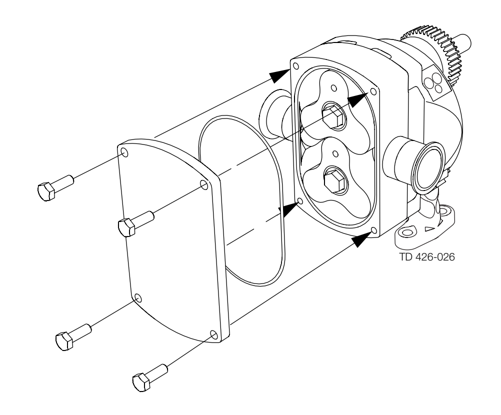
Paso 12
Montaje de los rotores

1. Deslice los rotores en los ejes mediante los lóbulos principales con rebaje del rotor en la posición de las 6-12 en punto en bombas con conexiones horizontales y en la posición de las 3-9 en punto con conexiones verticales. Para el rotor del eje de accionamiento, el rebaje debe estar alineado con la ranura para chaveta del eje de accionamiento.
2. Lubrique ligeramente las juntas tóricas de las tuercas de rotor (20) y colóquelas en los rotores.
3. Coloque las tuercas de rotor sobre los ejes.
   Utilice un bloque de plástico o madera entre los dos rotores para que dejen de girar y apriete las tuercas de retención del rotor al par de torsión recomendado.
4. Compruebe que los espacios son los adecuados. Consulte la información sobre el espacio para la cabeza de la bomba (sección 5.2).



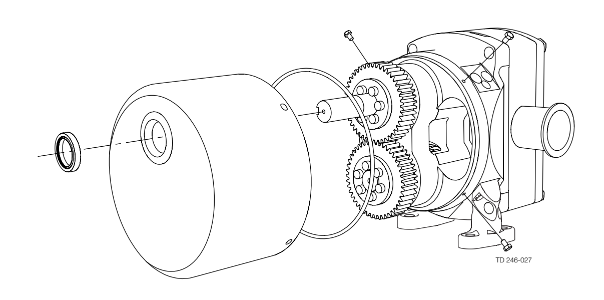
Paso 13
Montaje de la tapa de la carcasa del rotor

1. Unte ligeramente la junta tórica de la tapa de la carcasa del rotor (11) con lubricante compatible y colóquela en la tapa de la carcasa.
2. Coloque la tapa en la carcasa del rotor y apriete los tornillos de la tapa (3) hasta llegar al valor de par de torsión recomendado.



Paso 14
Montaje del colector y el retén labiado

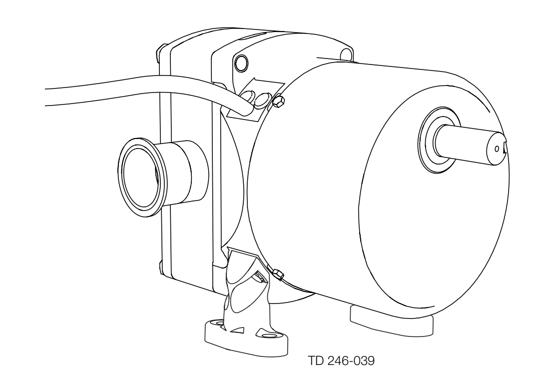
1. Unte ligeramente la junta tórica del colector (21) y colóquela sobre la acanaladura de junta tórica que hay en el alojamiento del rodamiento (1).
2. Ajuste el retén labiado (7) en el retén de cierre situado dentro del colector.
3. Unte con aceite el reborde interior del retén labiado y deslice cuidadosamente el colector sobre el eje para situarlo con el alojamiento del rodamiento alineando los orificios de los tornillos. Coloque y apriete los tornillos (6) hasta alcanzar el valor de par de torsión recomendado.



Procurar no dañar las superficies del eje, especialmente donde vayan colocados los retenes labiados.
Asegurarse de que todas las conexiones estén apretadas al par establecido, tal como se indica en Datos técnicos (sección 5).

Paso 15
Añadir lubricación

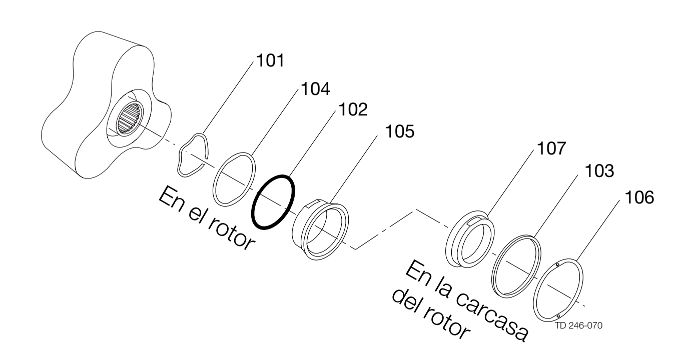
1. Retire ambos tapones ciegos de plástico en el alojamiento del rodamiento para dejar a la vista los tornillos que deben extraerse.
2. Vierta el aceite lubricante recomendado dentro del orificio roscado.
3. Sustituya los tornillos y los tapones ciegos de plástico.



4.5.1 Cierre mecánico sencillo EasyFit

Los cierres mecánicos son frágiles. Deben manipularse con mucho cuidado. Limpiar los componentes antes de su colocación; comprobar que no estén dañadas las superficies. Durante el montaje deben colocarse piezas de elastómero nuevas.

El cierre mecánico EasyFit es totalmente de carga frontal y no necesita que se retire la carcasa del rotor para acceder a él o cambiarlo. La distancia de ajuste del cierre está preestablecida.



Componente	Descripción
101	Muelle ondulado
102	Junta tórica de retén giratorio
103	Junta de taza en 'L'
104	Anillo de transmisión giratorio
105	Retén giratorio
106	Anillo de transmisión fijo
107	Retén fijo

Paso 1
Extracción de los cierres

1. Extraiga la tapa de la carcasa del rotor, las tuercas del rotor, los rotores y los protectores del prensaestopas.
2. Extraiga el retén giratorio (105), el anillo de transmisión giratorio (104), el muelle ondulado (101) y la junta tórica del retén giratorio (102) de la parte trasera de los rotores. Tenga mucho cuidado al extraer el retén giratorio.
3. Desplace con cuidado el conjunto del retén fijo de la carcasa del rotor mediante una palanca adecuada contra las extrusiones del anillo de transmisión fijo (106) que se pueden alcanzar en la parte posterior de la carcasa del rotor.

Paso 2
Montaje de los cierres

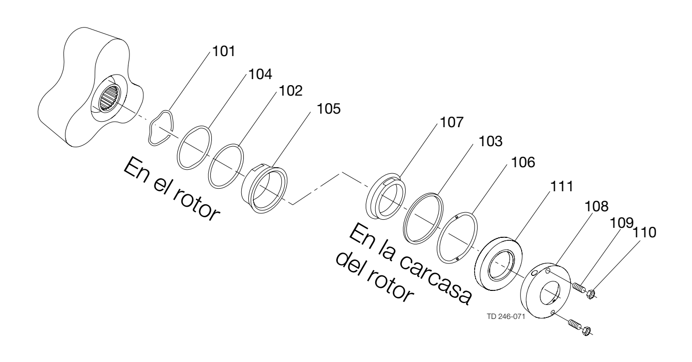
1. Lubrique ligeramente el cierre en 'L' (103) y colóquelo sobre el retén fijo (107).
2. Coloque el anillo de transmisión sobre el conjunto del retén de la junta de taza en 'L' alineando las caras del anillo de transmisión fijo (106) y el retén fijo.
3. Presione suavemente el conjunto del retén fijo dentro del orificio de la carcasa del rotor comprobando que las extrusiones antigiratorias del anillo de transmisión fijo (106) estén alineadas con las ranuras de la carcasa del rotor.
4. Coloque el muelle ondulado (101) en el orificio posterior del rotor.
5. Coloque el anillo de transmisión giratorio (104) dentro del orificio trasero del rotor, comprobando que las extrusiones antigiratorias se encuentran en las ranuras del rotor.
6. Lubrique ligeramente la junta tórica del retén giratorio y colóquela dentro del orificio trasero del rotor.
7. Alinee las dos caras del retén giratorio (105) con las caras de accionamiento del anillo de transmisión y presione suavemente el retén giratorio hacia dentro del orificio trasero del rotor, a través de la junta tórica del retén giratorio (102).
8. Limpie las caras de cierre con disolvente y coloque la tapa de la carcasa del rotor, las tuercas del rotor, los rotores y los protectores del prensaestopas.

4.5.2 Cierre mecánico sencillo y refrigerado EasyFit

Los cierres mecánicos son frágiles. Deben manipularse con mucho cuidado. Limpiar los componentes antes de su colocación; comprobar que no estén dañadas las superficies. Durante el montaje deben colocarse piezas de elastómero nuevas.

El cierre mecánico EasyFit es totalmente de carga frontal y no necesita que se retire la carcasa del rotor para acceder a él o cambiarlo. La distancia de ajuste del cierre está preestablecida.

Componente	Descripción
101	Muelle ondulado
102	Junta tórica de retén giratorio
103	Junta de taza en 'L'
104	Anillo de transmisión giratorio
105	Retén giratorio
106	Anillo de transmisión fijo
107	Retén fijo
108	Alojamiento de cierre
109	Espárrago de alojamiento de cierre
110	Tuerca de alojamiento de cierre
111	Retén labiado



Paso 1
Extracción de los cierres

1. Extraiga la tapa de la carcasa del rotor, las tuercas del rotor, los rotores y los protectores del prensaestopas.
2. Extraiga el retén giratorio (105), el anillo de transmisión giratorio (104), el muelle ondulado (101) y la junta tórica del retén giratorio (102) de la parte trasera de los rotores. Tenga mucho cuidado al extraer el retén giratorio.
3. Drene de líquidos el alojamiento de cierre (108) y elimine el líquido drenado conforme a la normativa vigente.
4. Si sólo es preciso sustituir los cierres mecánicos, deberá emplearse una palanca adecuada para aflojar con cuidado el conjunto de retén fijo de la carcasa del rotor.
   Si es preciso un desmontaje completo de los componentes del cierre refrigerado, retire completamente la carcasa del rotor con los alojamientos de cierre.
5. Afloje las tuercas de retención del alojamiento de cierre.
6. Retire los alojamientos de cierre y extraiga los anillos de cierre con reborde de los alojamientos de cierre.
7. Retire las juntas tóricas del alojamiento de cierre de la carcasa del rotor.
8. Desplace con cuidado el conjunto del retén fijo de la carcasa del rotor mediante una palanca adecuada contra las extrusiones del anillo de transmisión fijo, accesibles desde la parte posterior de la carcasa del rotor.

Paso 2
Montaje de los cierres

1. Lubrique ligeramente la junta de taza en 'L' (103) y colóquela sobre el retén fijo (107).
2. Coloque el anillo de transmisión fijo (106) sobre la cara del retén de junta de taza en 'L' alineando las caras del anillo de transmisión fijo y el retén fijo.
3. Presione suavemente el conjunto del anillo de transmisión fijo dentro del orificio de la carcasa del rotor comprobando que las extrusiones antigiratorias del anillo de transmisión fijo estén alineadas con las ranuras de la carcasa del rotor.
4. Si se ha retirado la carcasa del rotor, lubrique ligeramente las juntas tóricas del alojamiento de cierre y coloque la carcasa.
5. Inserte a presión cierres labiados nuevos en los alojamientos de cierre.
6. Ajuste los alojamientos de cierre a la carcasa del rotor y apriete las tuercas de retención de alojamiento de cierre al valor de par de torsión recomendado.
7. Vuelva a colocar la carcasa del rotor en el alojamiento del rodamiento.
8. Coloque el muelle ondulado (101) en el orificio posterior del rotor.
9. Coloque el anillo de transmisión giratorio (104) dentro del orificio trasero del rotor, comprobando que las extrusiones antigiratorias se encuentran en las ranuras del rotor.
10. Lubrique ligeramente la junta tórica del retén giratorio y colóquela dentro del orificio trasero del rotor.
11. Alinee las dos caras del retén giratorio (105) con las caras de accionamiento del anillo de transmisión giratorio (104) y presione suavemente el retén giratorio hacia dentro del orificio trasero del rotor, a través de la junta tórica del retén giratorio (102). En la cara frontal de la junta de estanqueidad hay una marca de alineación que muestra la posición de las caras planas sobre la cara posterior.
12. Limpie las caras de cierre con disolvente y coloque la tapa de la carcasa del rotor, las tuercas del rotor, los rotores y los protectores del prensaestopas.

Problema

Sin flujo	Baja capacidad	Descarga irregular	Baja presión de descarga	La bomba no se ceba	Pérdida del cebado tras el arranque	La bomba se cala al arrancar	La bomba se sobrecalienta	El motor se sobrecalienta	Potencia absorbida excesiva	Ruido y vibración	Desgaste de elementos de la bomba	Formación de sifones	Gripajes	Fugas en cierres mecánicos	Causas probables	Soluciones
●				●											Sentido de rotación erróneo.	Invertir motor.
●															Bomba no cebada.	Expulsar el gas de la línea de aspiración y de la cámara de bombeo e introducir fluido.
●	●	●	●		●					●					La altura de aspiración positiva disponible no es suficiente.	Aumentar el diámetro de la línea de aspiración. Aumentar la altura de aspiración. Simplificar el diseño de la línea de aspiración y reducir su longitud. Reducir la velocidad de la bomba.
	●	●	●		●					●					Vaporización de fluido en la línea de aspiración.	Aumentar el diámetro de la línea de aspiración. Aumentar la altura de aspiración. Simplificar el diseño de la línea de aspiración y reducir su longitud. Reducir la velocidad de la bomba.
●	●	●		●	●								●		Entra aire en la línea de aspiración.	Rehacer las juntas del sistema de tuberías.
	●	●		●	●	●				●					Filtro bloqueado.	Realizar mantenimiento.
	●				●	●	●	●	●	●					Viscosidad del fluido superior a la nominal.	Aumentar la temperatura del fluido. Reducir la velocidad de la bomba. Comprobar las limitaciones de viscosidad de la cara del cierre.
●	●		●												Viscosidad del fluido inferior a la nominal.	Reducir la temperatura del fluido. Aumentar la velocidad de la bomba.
							●			●	●			●	Temperatura del fluido superior a la nominal.	Reducir la temperatura del fluido. Comprobar las limitaciones de temp. de la cara del cierre y del elastómero.
						●		●	●						Temperatura del fluido inferior a la nominal.	Aumentar la temperatura del fluido.
										●	●		●	●	Sólidos inesperados en el fluido.	Limpiar el sistema. Conectar un filtro a la línea de aspiración.
●	●	●			●	●	●	●	●	●	●		●	●	Presión de descarga superior a la nominal	Comprobar la existencia de obstrucciones, como una válvula cerrada. Realizar un mantenimiento del sistema y cambiar para impedir que el problema persista. Simplificar la línea de descarga para reducir la presión.
														●	Lavado de cierre inadecuado.	Aumentar el caudal de lavado. Comprobar que el líquido de lavado fluye libremente hacia el área del cierre.
	●							●	●	●					Velocidad de la bomba superior a la nominal.	Reducir la velocidad de la bomba.
●	●														Velocidad de la bomba inferior a la nominal.	Aumentar la velocidad de la bomba.
	●						●	●	●	●	●		●		Carcasa de la bomba deformada por el sistema de tuberías.	Comprobar la alineación de las tuberías. Colocar tuberías flexibles o juntas de expansión. Anclar el sistema de tuberías.
							●			●	●		●		Acoplamiento flexible mal alineado.	Comprobar la alineación y ajustar el montaje si es necesario.
							●	●	●	●	●		●		Montaje inseguro de la transmisión de la bomba.	Colocar arandelas de seguridad en los cierres flojos y volver a apretar.
							●	●	●	●	●		●	●	Rodamiento del eje desgastado o averiado.	Consultar al fabricante de la bomba y pedir piezas de repuesto.
							●	●	●	●	●		●		Caja de engranajes mal lubricada.	Consultar las instrucciones del fabricante de la bomba.
●	●						●	●	●	●	●		●		Contacto de metal con metal en un elemento.	Comprobar las presiones nominal y de servicio. Consultar al fabricante de la bomba.
●		●		●											Elemento de bombeo desgastado.	Montar componentes nuevos.
●				●											Elevación de aspiración demasiado alta.	Bajar la bomba o subir el nivel de líquido.
														●	Fluido bombeado incompatible con los materiales utilizados.	Usar material opcional.
												●			El sistema no tiene una barrera que impida el paso.	Comprobar que el sistema de tuberías de descarga está más elevado que el tanque de aspiración.
														●	Se ha permitido que la bomba funcione en seco.	Comprobar que el sistema lo impida. Instalar cierres mecánicos sencillos y refrigerados.
									●	●					Motor averiado.	Comprobar y sustituir los rodamientos.
●															Faltan elementos de bombeo	Colocar el elemento que falta.

5.1.1 Lubricación

Modelo de bomba	Capacidades de grasa
L2-0017	1,0
L2-0021	1,0
L3-0032	2,0
L3-0040	2,0
L4-0064	3,5
L4-0082	3,5

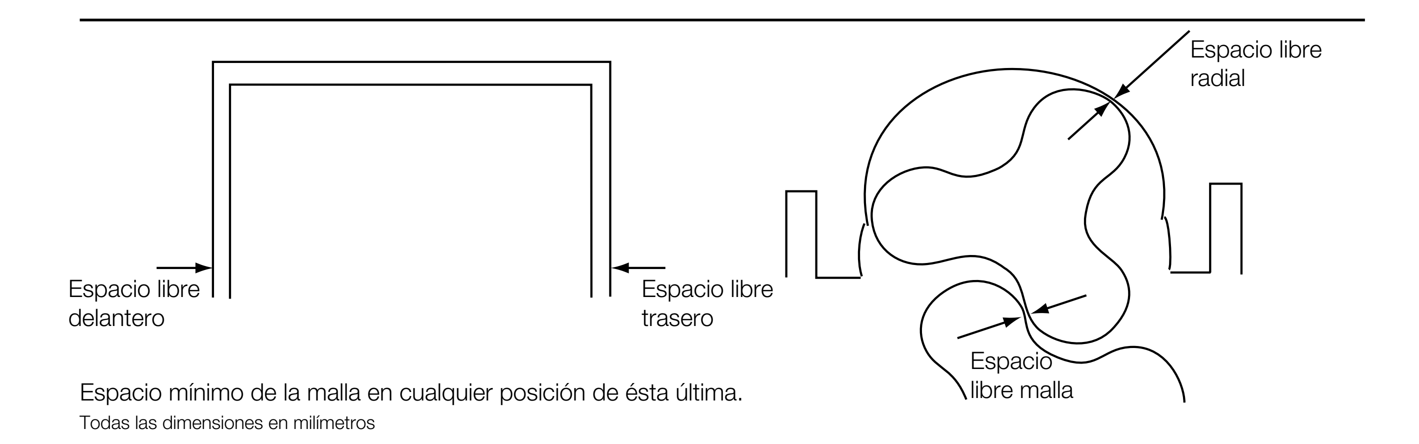
5.1.2 Pesos

Modelo de bomba	Bomba de eje desnudo		Típica bomba y unidad de accionamiento	
	kg	libras	kg	libras
L2-0017	20,5	45	67	148
L2-0021	21,5	47	72	158
L3-0032	33,5	74	125	276
L3-0040	34,5	76	128	282
L4-0064	60,0	132	215	474
L4-0082	63,0	139	218	481

5.1.3 Requisitos de herramientas

Descripción	Herramienta requerida	Modelo de bomba		
		L2	L3	L4
Tornillo, tapa de carcasa de rotor (10)	Tamaño de tubo (mm)	17	17	17
	Par (Nm)	30	30	30
	Par (lbft)	22,1	22,1	22,1
Tuerca de retención del rotor (22)	Tamaño de tubo (mm)	24	24	36
	Par (Nm)	80	120	160
	Par (lbft)	59,0	88,5	118,0
Tornillo, retención de carcasa del rotor (3)	Tamaño de la chaveta (mm)	6	6	6
	Par (Nm)	20	20	20
	Par (lbft)	14,8	14,8	14,8
Tornillo, retención de colector (6)	Tamaño de tubo (mm)	8	8	8
	Par (Nm)	5	5	5
	Par (lbft)	3,7	3,7	3,7
Tornillo, conjunto de cierre de torsión	Tamaño de la chaveta (mm)	5	5	5
	Par (Nm)	17	17	17
	Par (lbft)	12,5	12,5	12,5
Tornillo, apoyo (58)	Tamaño de la chaveta (mm)	6	6	6
	Par (Nm)	20	20	20
	Par (lbft)	14,8	14,8	14,8
Tapón de drenaje (45)	Tamaño de la chaveta (mm)	1/8	1/4	1/4

5.2 Información sobre el espacio libre en el cabezal de la bomba



Espacio mínimo de la malla en cualquier posición de ésta última.
Todas las dimensiones en milímetros

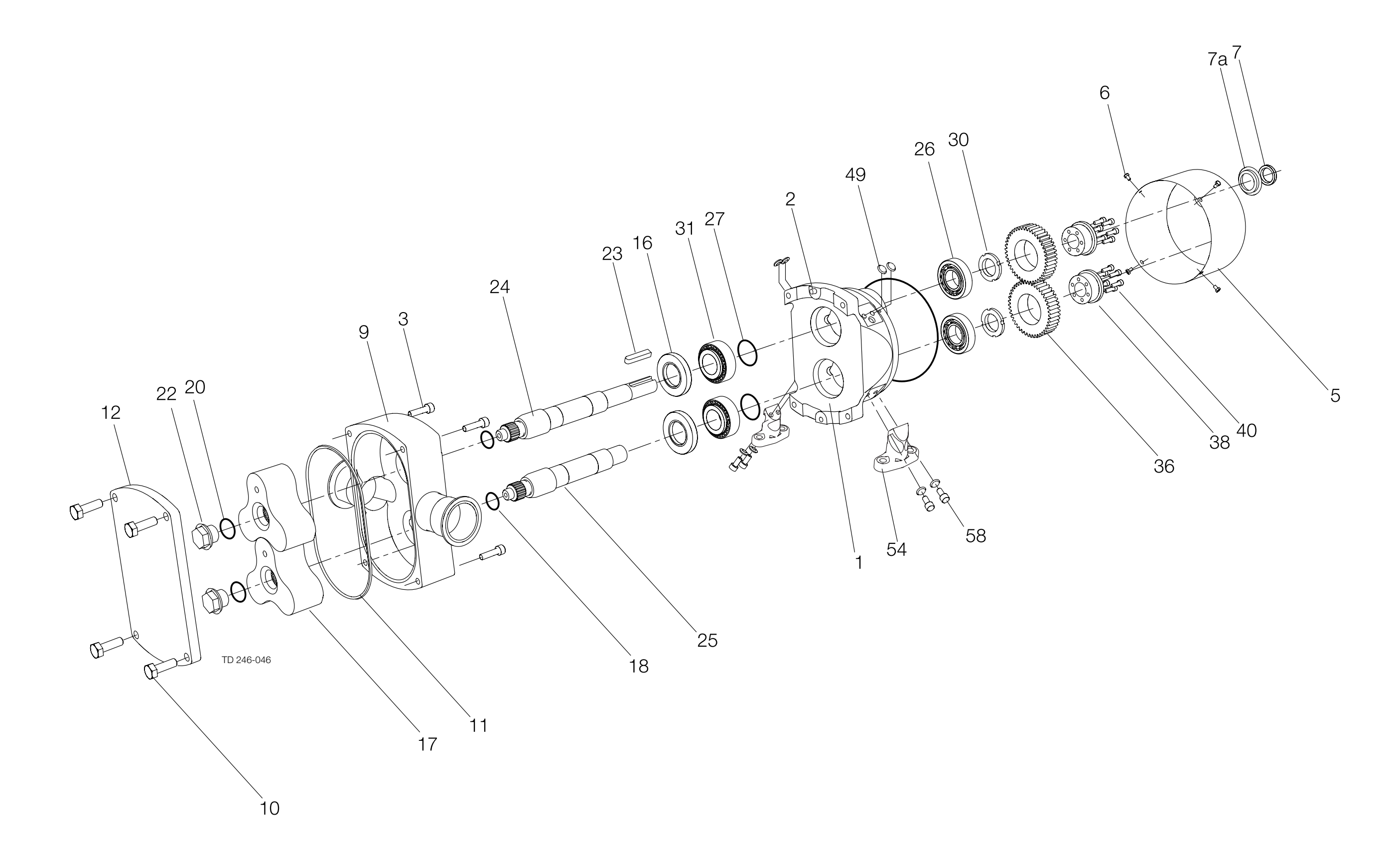
Modelo de la bomba	Espacio libre delantero	Espacio libre trasero	Espacio libre radial	Mínimo de malla Trilobe
L2-0017	0,32 0,16	0,20 0,10	0,150 0,100	0,100
L2-0021	0,34 0,18	0,20 0,10	0,160 0,110	0,110
L3-0032	0,38 0,20	0,20 0,10	0,180 0,120	0,110
L3-0040	0,41 0,25	0,20 0,10	0,200 0,140	0,120
L4-0064	0,33 0,17	0,22 0,12	0,220 0,150	0,070
L4-0082	0,40 0,24	0,22 0,12	0,270 0,200	0,100

Lista de piezas

Pos.	Denominación
1	Alojamiento del cojinete
2	Pasador
3	Tornillo, retención de la carcasa del rotor
5	Colector
6	Tornillo, retención del colector
7	Retén labiado, lado de accionamiento
7A	Portador, retén labiado
9	Carcasa del rotor
10	Tornillo, tapa de la carcasa del rotor
11	Junta tórica, tapa de la carcasa del rotor
12	Tapa de la carcasa del rotor
16	Retén labiado del lado del prensaestopas
17	Rotores
18	Junta tórica del lado del eje del cierre del rotor
20	Junta tórica del lado de la tuerca del cierre del rotor
21	Junta tórica, colector
22	Tuerca de retención del rotor
23	Chaveta
24	Eje de accionamiento
25	Eje auxiliar
26	Rodamiento posterior
27	Distanciador del saliente del rotor
30	Tuerca del rodamiento
31	Rodamiento anterior
36	Engranaje de sincronización
38	Conjunto de enclavamiento por par
40	Tornillo, conjunto de cierre de torsión
49	Tapón ciego
54	Apoyo
58	Tornillo, apoyo

Esta página muestra un plano de despiece e incluye todos los componentes de la bomba.

Plano de despiece



Alfa Laval Ltd
SSP Pumps
Birch Road, Eastbourne
East Sussex BN23 6PQ, England
Tel: +44 (0) 1323 414600
Fax: +44 (0) 1323 412515
www.ssppumps.com